

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05126745 A**

(43) Date of publication of application: **21.05.93**

(51) Int. Cl.

**G01N 21/78**  
**G01N 1/10**  
**G01N 33/52**  
**G01N 35/02**

(21) Application number: **03272322**

(22) Date of filing: **21.10.91**

(71) Applicant: **HITACHI LTD**

(72) Inventor: **YOSHIDA KASUMI**  
**SHINDO ISAO**  
**KAI SUSUMU**  
**KIMURA YUTAKA**

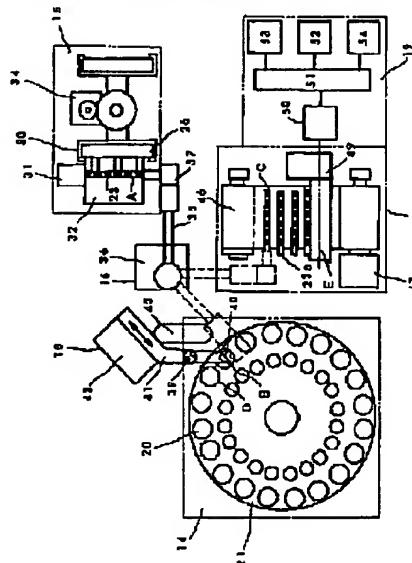
(54) **ANALYSIS METHOD AND DEVICE USING TEST  
PIECE**

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To solve problems concerning the sampling method in the case having a variety of test items and using a long coloring test piece in an analyzer of sample liquid used in a clinical inspection.

CONSTITUTION: In a urine analyzer, a test piece 23 is received from a test piece supplier 15 using a test piece hold and convey mechanism 16, dipped in the sample in a test vessel 20, transported to a measurement part 17 and analyzes by measuring the color tone of the colored test piece by the reflection intensity. Before the test piece 23 is dipped in the sample, the liquid level of the sample in the test vessel is detected with a liquid level detector 39, a level swell rod 40 is submerged into the sample vessel to the necessary depth and the liquid level in the sample vessel is raised to a determined level. Therefore, even a easy treatment sample of small amount, continuous and automatic analysis can be done with a test piece having many test items.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-126745

(43)公開日 平成5年(1993)5月21日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/78	A	7235-2 J		
1/10	N	7708-2 J		
33/52	B	7055-2 J		
35/02	A	8310-2 J		
	F	8310-2 J		

審査請求 未請求 請求項の数12(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-272322

(22)出願日 平成3年(1991)10月21日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 ▲吉▼田 霞

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立

製作所計測器事業部内

(72)発明者 進藤 勲夫

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立

製作所計測器事業部内

(72)発明者 甲斐 奨

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立

製作所計測器事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 試験片を用いる分析方法および分析装置

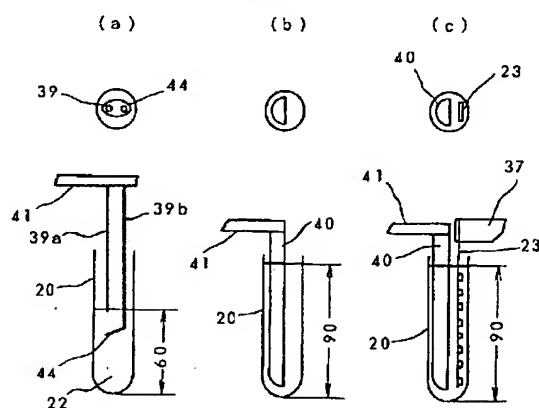
(57)【要約】

【目的】臨床検査に用いるサンプル液の分析装置において、試験項目数の多い長い呈色試験片を用いる場合のサンプリング方法に関する問題点を解決する。

【構成】尿分析装置は、試験片保持搬送機構16により、試験片供給装置15から試験片23を把持して、試料容器20内のサンプルに浸漬した後、測定部17に移送し、呈色した試験片の色調を反射強度により測定して分析を行う。試験片23をサンプルに浸漬するにあたり、予め液面検知器39により試料容器内のサンプルの液面高さを検出して、嵩上げ棒40を必要量試料容器に挿入することにより、試料容器内の液面を所定の高さまで上昇させる。

【効果】取扱い易い少量のサンプルであっても、試験項目数の多い試験片による連続自動分析ができる。

図 4



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 サンプルとの接触によって呈色し得る被検層を備えた試験片を試料容器内のサンプル液に浸漬させた後、上記被検層を測光する試験片を用いる分析方法において、上記試料容器内のサンプル液の収容断面積を小さくすることによって当該サンプル液の液面位を上昇させ、上記液面位が上昇させた状態にある間に上記サンプル液内に上記試験片を浸漬せしめることを特徴とする試験片を用いる分析方法。

【請求項2】 請求項第1項記載の分析方法において、上記サンプル液の収容断面積を小さくするために、嵩上げ用部材を上記試料容器内に挿入することを特徴とする試験片を用いる分析方法。

【請求項3】 請求項第2項記載の分析方法において、上記試料容器に上記嵩上げ用部材を挿入するのに先立って上記試料容器内のサンプル液の液面を検知し、その検知された液面位に応じて上記嵩上げ部材の挿入深さを制御することを特徴とする試験片を用いる分析方法。

【請求項4】 請求項第2項記載の分析方法において、上記試料容器内に上記嵩上げ用部材を徐々に挿入し、上記サンプル液の液面が所定高さまで上昇したときに上記嵩上げ用部材の挿入運動を停止することを特徴とする試験片を用いる分析方法。

【請求項5】 試料容器内のサンプル液の収容断面積を狭めて液面を上昇せしめる嵩上げ用部材が上記試料容器内に挿入されている状態で、長さ方向に沿って複数の被検層が設けられた試験片を上記サンプル液に浸漬し、上記試験片が上記試料容器から取り出された後に上記嵩上げ用部材を上記試料容器から抜き取ることを特徴とするサンプル液取扱方法。

【請求項6】 試料容器内への試験片の浸漬に先立って、液面検知装置からの信号によって試料容器内のサンプル液の液面が基準高さに達しているか否かを判定し、上記サンプル液の液面が上記基準高さに達していないときにはその液面が上記基準高さに到達するまで嵩上げ用部材を上記試料容器内に挿入して上記サンプル液の液面を上昇せしめることを特徴とする試験片を用いる分析方法。

【請求項7】 請求項第6項記載の分析方法において、上記試料容器は液面検知位置および試験片浸漬位置に位置づけられるように移送され、上記液面検知位置では上記試料容器内に液面検知電極が挿入され、上記試験片浸漬位置では上記試料容器内に上記嵩上げ用部材および上記試験片が挿入されることを特徴とする試験片を用いる分析方法。

【請求項8】 請求項第6項記載の分析方法において、上記試料容器内のサンプル液の量が、上記嵩上げ用部材の挿入可能な最大深さまで挿入しても上記基準高さに満たないほど少ないときは、当該サンプル液の量が不足であることを警告することを特徴とする試験片を用いる分析方法。

【請求項9】 サンプル液を収容した試料容器を所定位置に位置づけるサンプル位置づけ装置と、被検層を有する試験片を上記所定位置の試料容器内のサンプル液に浸漬せしめた後、測光部を有する測定装置へ引き渡す試験片保持搬送装置とを備えている試験片を用いる分析装置において、上記試料容器内のサンプル液の液面を上昇させるための嵩上げ用部材を上記所定位置にある上記試料容器内に挿入するサンプル液面調節装置を設けたことを特徴とする試験片を用いる分析装置。

【請求項10】 請求項第9項記載の分析装置において、上記試料容器内のサンプル液の液面を検知する液面検知手段を設け、この液面検知手段からの信号に基づいて上記試料容器に対する上記嵩上げ用部材の挿入深さを制御するように構成したことを特徴とする試験片を用いる分析装置。

【請求項11】 請求項第9項記載の分析装置において、上記嵩上げ用部材は上下動可能な棒状体であり、上記嵩上げ用部材の外表面形状は少なくとも一部が上記試料容器の内壁形状に沿うように形成されていることを特徴とする試験片を用いる分析装置。

【請求項12】 試料容器内に挿入されたときにその試料容器内のサンプル液収容断面積を狭めて上記サンプル液の液面を上昇せしめる嵩上げ用部材を備えたサンプル液面調節装置と、上記サンプル液面調節装置によって上記試料容器内に上記嵩上げ用部材が挿入されているときに、被検層を有する試験片を上記試料容器内のサンプル液に浸漬せしめる試験片保持搬送装置とを、設けたことを特徴とする試験片を用いる分析装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、試験片を用いる分析方法および分析装置に係り、特に尿や血液等の生体試料をサンプル液として試験片の被検層を呈色反応せしめるような分析方法および分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 試薬を含浸させた被検層（又は試験部分）をプラスチック製板に貼付けした試験片（又はストリップ）を用いる分析方法は、集団検診や病気の診断のためのスクリーニングテスト等で採用されている。この種の分析操作を自動化した装置は、特開昭61-91571号に示されている。

【0003】 この特開昭61-91571号に示された装置は、可動保持具によって試験片供給部から1枚ずつ試験片を取り出して試料容器中のサンプル液に浸漬した後、その試験片を引き上げ、試験台に移すものであり、その後試験片は測光部まで搬送され、呈色されている被検層が測光される。また、この従来例は、サンプル液に試験片を浸漬するのに先立って、試料容器中のサンプル液の液面高さを測定し、サンプル液の不足を予告する構成を示している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来例の装置を用いた場合、試験片の被検層が浸漬されるのに十分なサンプル液量がない検体は、すべて測定不能とされるから自動化測定ができなくなってしまう。

【0005】これら関連して試験片とサンプル液量の関係について若干説明する。図2は、試験片の構成例である。試験片23は、長方形のプラスチック製ステイック24に、その長さ方向に沿って複数の被検層25が配設されている。各被検層25は各分析項目に対応した試薬を含浸させた濾紙又はフェルトの小片からなり、分析項目数に応じた数が設けられるが、更に標準層を設けてもよい。試験片23の一端側は把持領域2とされる。最近の分析項目数の増加の要求に応えるために、例えば分析項目が8項目以上の被検層を設けた試験片を用いようとすると、サンプル液に対する試験片の浸漬深さを大きくしなければならない。ところが実際の尿検体の場合、試験片上のすべての被検層を浸漬するために必要とされる十分な深さのサンプル液量を得られないことがしばしば起こる。

【0006】本発明の目的は、試料容器内に收容されたサンプル液の量が不十分であっても、試験片による多項目分析を行ない得る分析方法および分析装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、サンプルとの接触によって呈色し得る被検層を備えた試験片を試料容器内のサンプル液に浸漬させた後、上記被検層を測光する試験片を用いる分析方法において、試料容器内のサンプル液の收容断面積を小さくすることによって当該サンプル液の液面位を上昇させ、上記液面が上昇させた状態にある間にそのサンプル液内に試験片を浸漬せしめるようにしたことを特徴とする。

【0008】

【作用】試料容器はサンプル液が收容された状態で供給される。試験片には、複数の分析項目にそれぞれ対応する被検層が直列に配置されている。すべての被検層がサンプル液中に浸漬されるのに必要なサンプル液の量は、試料容器の深さおよび断面積と試料容器への試験片の挿入深さに関係する。

【0009】すべての被検層を浸漬し得るサンプル液の液面位を便宜上基準高さと称する。これは、試料容器のサンプル收容室の底と挿入される試験片が最大に下降したときの最上位置にある被検層を完全に被う高さ位置とに関係する。一般に試料容器の收容室の底と浸漬時に保持手段によって垂下されている試験片の下端との距離は、常時一定とされる。試験片を浸漬する前の試料容器内のサンプル液面が、基準高さに満たないときは、すべての被検層をサンプル液に接触せしめることが困難となるから、それに対処するため試料容器内のサンプル液面

を上昇させた後、試験片を浸漬する。

【0010】サンプル液面を上昇させるには、試料容器内に試料容器自体のサンプル液收容断面積を狭める嵩上げ用部材を挿入する。この嵩上げ用部材としては、外形の一部が試料容器内壁形状に沿って形成されている棒状体を用いるのが好適である。上下動可能に構成された嵩上げ用部材は、試料容器への試験片の挿入を妨げないように形状および挿入場所が工夫される。嵩上げ用部材が降下したことによりサンプル液内に侵入し、その侵入体積に応じてサンプル液の液面が試料容器内で上昇する。サンプル液面が基準高さと同じか又はそれ以上のときに試験片をサンプル液に浸漬せしめることにより、すべての被検層が一様の時間の間サンプル液に接触可能となり、被検層における呈色反応の開始条件を同じように保つことができる。

【0011】

【実施例】本発明に基づく望ましい実施例では、尿分析装置を、サンプル位置づけ装置、試験片自動供給装置、試験片保持搬送機構、サンプル液面調節装置、測定部および制御演算部で構成する。サンプル位置づけ装置は、サンプル液を收容した複数の試料容器が配列されており、各試料容器を順次試験片浸漬位置に移送して位置づける。試験片自動供給装置は、複数の試験片を收容しており、一枚ずつ取出位置に送出する。試験片保持搬送機構は、送出された試験片を把持して、前記浸漬位置にある試料容器のサンプルに浸漬した後、測定部の試験片載置位置に移送する。測定部においては載置された試験片を測定位置に移送して測定を行う。サンプル液面調節装置は前記試験片保持搬送機構により試験片をサンプルに浸漬するにあたり、サンプル容器内のサンプルの液面の高さが試験片の分析のための反応に寄与する部分を十分浸漬するレベルにない場合には、嵩あげ棒を必要量試料容器に挿入することによりサンプル液の液面の所定の液面高さまで上昇させる。

【0012】本発明の望ましい実施例では、サンプル液面調節装置が液面検知器を備えている。液面検知器としては電極を試料容器に挿入して液面に接触したことを検知する方式のもの、あるいは試料容器の外部から光学的に検知する方式のものをを用いることができる。嵩あげ棒の試料容器への挿入量の制御および試験片保持搬送機構による試料容器への試験片の浸漬作業は、下記第一の手段と第二の手段のいずれかまたは両者併用する方法により行なう。

【0013】第一の手段

(1) 試料容器に嵩あげ棒を挿入するに先立ち、前記電極方式の液面検知器を試料容器に挿入して、試料容器内のサンプルの量または液面の高さを測定し、これにより試料容器内のサンプルの液面を所定の高さまで上昇させるために必要な、嵩あげ棒の挿入量を制御演算部で計算し決定する。

【0014】(2)ついでサンプル液面調節装置を動作し、前記嵩あげ棒を試料容器に挿入して、試料容器のサンプル液の液面を試験片を浸漬するために必要な所定の高さまで上昇せしめる。

【0015】(3)その後試験片保持搬送機構を動作し、試験片を試料容器のサンプル液に浸漬する。

【0016】第二の手段

(1)検知器として前記電極挿入方式、あるいは光学的方式のものなどを使用し、電極挿入方式の場合は、嵩あげ棒の挿入に先立ち、試料容器内の所定の位置、また光学的方式の場合は試料容器周辺の所定の位置に位置づけて、試料容器のサンプルの液面が所定の高さに上昇したことを検知できる状態に待機せしめる。

【0017】(2)ついでサンプル液面調節装置を動作し、前記嵩あげ棒を試料容器に挿入して、試料容器のサンプル液の液面の高さを前記検知器が検知する位置まで上昇せしめる。この状態でサンプル液の液面は試験片を浸漬するために必要な所定の高さに達する。

【0018】(3)その後試験片保持搬送機構を動作し、試験片を試料容器のサンプル液に浸漬する。

【0019】嵩あげ棒としては、試料容器に挿入される部分の長さが試料容器の長さの、すくなくとも2分の1以上、好ましくは試料容器の長さとはほぼ同じ長さであり、かつサンプル液内に浸漬する主要部分の断面積が試料容器の内径のすくなくとも5分の1以上、好ましくは3分の1以上の部材を用いるが、試験片の挿入を妨げないことが重要である。

【0020】本発明に基づく第1の実施例を図1～図5を参照して説明する。

【0021】図1に、本発明を適用した自動尿分析装置の構成図を示す。装置は、サンプル位置づけ装置14、試験片自動供給装置15、試験片保持搬送機構16、測定部17、サンプル液面調節装置18、及び制御演算部19、からなる。サンプル位置づけ装置14には、分析すべき尿サンプルを収容した試料容器20がターンテーブル21に配列されている。ターンテーブル21は、所定の時間間隔で回転し試料容器20を順次試験片浸漬位置Bに移送する。テーブル21に装填できる試料容器の数は本実施例の場合は60本である。試験片自動供給装置15は予め格納された試験片23を分析サイクルに同期させて一枚ずつ供給する機能を有する。

【0022】使用される試験片23は、被検層25を多数直列配置したもので、図2に示す例では分析項目10項目に、色補正部分1個を加えた合計11個の被検層25を有している。試験片の全長が約120mmで、被検層領域の長さが約90mmあり、被検層全体を十分浸漬するためには、試料容器内のサンプル液は90ミリ以上の液面の高さが必要である。一般に尿分析に使用される試料容器は長さ100ミリ程度のもの用いられている。

【0023】図3(a)、(b)に試験片23を格納する

試験片カセット26の構造を示す。カセット26内には試験片23が、押さえ板27を介しばね28により取り出し口29の方向に押しつけられた状態で格納されている。カセット26は試験片自動供給装置15のカセットホルダー30に装着されており、モーター31により動作する試験片送出機構32により一枚ずつ試験片供給位置Aに送り出される。試験片自動供給装置15では試験片23を100枚単位で格納できるカセット26が2個装着されており、1個のカセットを使用し終わると、カセット切り替え機構34を回転させて自動的に新しいカセットに交換される構造になっている。

【0024】図1における試験片保持搬送機構16には、アーム35を上下動および旋回させる駆動機構36と、アーム35の先端部において試験片23を着脱し得ると共に回転し得る試験片把持部37とが設けられている。この機構16は、試験片供給位置Aにある試験片23を把持して、浸漬位置Bに位置づけられている試料容器20のサンプル液内に浸漬し、所定時間後にサンプル液内から試験片を引き上げて、測定部17の試験片載置位置Cに移送して試験片の保持を開放する。

【0025】図1におけるサンプル液面調節装置18では、液面検知電極39a、39b、および嵩上げ棒40がアーム41に垂下するように設けられている(図4参照)。アーム41は、駆動機構42により図1の矢印方向への水平移動および上下動される。

【0026】サンプル液の液面高さ調節操作を、図1および図4を参照して説明する。まず、浸漬位置Bの1ステップ前の液面検知位置Dにある試料容器に電極39a、39bを挿入してサンプル液面を検知し、サンプルの液面の高さ又は液量が必要最低量以上あるか否かを制御演算部19で判定する(図4a)。この液面レベルの位置は、嵩上げ棒の調節能力により予め設定され、制御部51に入力されている。

【0027】本実施例の場合は試料容器の長さは100mm、試験片を浸漬するために必要な液面の高さは90mmであり、この高さまで嵩上げ棒で調節するために必要なサンプルの液面の高さは60mm以上に設定されている。液面の高さが60mmに達しない場合は、サンプル量不足としてアラームを出し、その試料容器の分析はスキップされる。水位が60mm以上の場合はその信号が制御部に送られ、液面の高さを90mmまで上昇させるために必要な液量から、嵩あげ棒を試料容器に挿入するパルスモーターのパルス数が制御演算部19によって計算され、記憶部に記憶される。液面検知電極のアース側端子39bの先端はへう状に曲げられ撹拌子44を兼ねている。分析を続行するサンプルについては、ここで撹拌子44をアーム41の上下動作によって数回上下させてサンプル液の撹拌混合を行う。

【0028】次いで、試料容器20を1ステップ進めて浸漬位置Bに移送し、駆動機構42によりアーム41を

水平方向に後退させ、嵩上げ棒40を浸漬位置Bにある試料容器20上に移動し、先に記憶されているパルス数に応じて試料容器20内に嵩上げ棒40を挿入して停止する。これに伴い、サンプル液の液面は試験片の浸漬に必要な90mmの高さまで上昇する(図4b)。

【0029】この状態を維持したまま、試験片保持搬送機構16の動作により試験片23が運ばれて来て浸漬位置にある試料容器内に、把持部37で試験片の一端側を把持したまま、試験片23を下降してサンプル液に浸漬する(図4c)。一定時間浸漬後、把持部37を上昇させ、試験片23をサンプル液から引き上げて測定部17上の試験片載置位置Cへ運ぶ。機構16はこの時点で呈色反応の開始されている試験片23aを解放し、次の新しい試験片に備える。次いで、嵩上げ棒40が試料容器20から引き上げられ、アーム41が洗浄槽45の方へ水平移動される。洗浄槽45内に降下された電極39a、39bおよび嵩上げ棒40は、洗浄液によって洗浄された後、次のサンプルの作業のために上昇して待機する。

【0030】図1における測定部17では、試験片保持搬送機構16から受け取った反応中の試験片23aを輸送するためにロール紙46を用いる。ロール紙46を巻き取り機構47によって所定の時間間隔で巻き取ることによって、載置位置に置かれた試験片23aを、測光位置Eの方へ輸送する。試験片23aは、サンプル浸漬から一定時間後に光度計49による測光位置Eに位置づける。

【0031】光度計49にはそれぞれの分析項目に対応する特定の波長の光を発するLED光源とシリコンホトダイオード受光素子からなる小型の反射型検知器が、試験片23aの各被検層面の検知位置に対応して複数個配列されており、反応して呈色した各被検層面からの反射強度を測定する。測定結果はA/D変換器50を経由して制御部51内でデーター処理され、液晶表示器52に表示されるとともにプリンター53に打ち出される。本装置による分析作業は操作パネル54からの入力により進行する。測定終了した試験片は巻き取り機構47によりロール紙と共に巻き取られ、測定終了後にロール紙ごと取り出し廃棄することができる。

【0032】図5に、図1の分析装置による分析操作手順のプログラム例のフローチャートを示す。分析操作は、サンプル位置づけ装置14に装着されたサンプルの一番目の試料容器20を、液面検知位置Dに位置づけた状態で開始される。分析操作プログラムは12秒を1サイクルとして、「電極洗浄」から「試験片浸漬」「測光部に載置」までの作業を繰り返すことにより進行し、検体移送装置上のサンプルに順次試験片を浸漬して測定部17に送る。測定部に送られた試験片は12秒サイクルで輸送され、サンプルに浸漬後60秒後に測光位置Eに位置づけられ光度計49により測定され測定結果が出力

される。すなわち本プログラムによると、サンプルに浸漬後60秒間の反応による分析結果が、1検体12秒の処理速度で得られる。

【0033】上述した実施例によれば、試料容器内のサンプルの液面の高さが試験片を十分浸漬できるレベルにない場合において、浸漬可能な水位まで上昇させることが出来るので、前記したように分析項目数の多い試験部分の長い試験片を使用する場合においても、予め試料容器に準備するサンプルの液量は比較的小量の取扱い易い量で分析することが出来る。

【0034】臨床検査における検査項目が増加し、呈色反応させた試験片を用いる尿のスクリーニングテストにおいても、試験項目が10項目あるいはそれ以上の多項目分析用の試験片が用いられるようになってきているが、このような試験片を自動分析装置にのせる場合、すべての被検層を十分浸漬できる液面の高さのサンプル液を予め試料容器に用意することは、オペレーターにとって煩雑で神経を使う作業となるが、本実施例によると比較的小量の取扱い易いサンプル液量で目的の液面の高さが得られる。

【0035】次に、本発明に基づく第2の実施例を、図6を参照して説明する。図6は試験片浸漬位置B付近の構成だけを示したもので、他の構成は図1の分析装置と同様である。この第2の実施例では、試験片の浸漬に必要な液面の高さ位置に検知位置を有する検知器を設け、嵩上げ棒40を試料容器20内に挿入して上昇する液の液面の高さが所定の位置に達したことを検知して嵩上げ棒の挿入を停止させる方法である。作業は浸漬位置Bにおいて嵩上げ棒40を挿入する時点で行なわれる。検知器としては電極55と嵩上げ棒40を使用し、電極55を試料容器20の中に回転して挿入できるように取り付け、嵩上げ棒40と独立して動作する駆動機構56により、必要な液面高さの位置hに位置づけておく。

【0036】嵩上げ棒は導電体の材料を使用し電極の陰極を兼ねさせている。この状態で嵩上げ棒を挿入して液面の高さを上昇せしめ、液面の高さが電極の陽極55の高さ位置hに達したことを電極で検知し、挿入を停止させることにより所定の液面の高さが得られる。この方法は前記実施例の方法に比し液面が所定の高さに達したことを直接検知できるのが特徴であるが、嵩上げ棒と別に動作する電極駆動機構が必要で、また試験片浸漬時に邪魔にならないよう、電極の挿入位置や駆動機構の配置を配慮する必要がある。

【0037】次に、本発明に基づく第3の実施例を、図7を参照して説明する。図7の例では液面検知器として光学的手段を使用する。図7の上方には概略平面図を、下方には概略側面図を示してある。LED光源57と、シリコンホトダイオード受光素子58からなる小型の光学検知器を、浸漬位置の前記所定の液面の高さの位置hに設け液面の上昇を検知して嵩上げ棒の挿入量の制御

を行う。光を試料容器の中心を通すのは挿入されている嵩上げ棒が邪魔になるので、図示のように中心から外れた部分に光を通しサンプルがあるときには、サンプル部分による屈折により光の進路が曲げられ、検知器の信号が減少することを利用してサンプルの上昇を検知する。

【0038】なお、本発明は、前記したような実施例だけに限定されるものではなく、例えば、サンプル位置づけ装置は、ターンテーブル21の代りにラックを搬送して検体を輸送する方式でもよい。試験片自動供給装置15は格納箱に任意に試験片を入れておき裏表を判定しながら一枚ずつ取り出す方式のものでよい。また試験片保持搬送機構16はアームの駆動を巡回方式でなく直線運動で行う方式でもよい。測定部17の試験片輸送もロール紙による方法以外にも色々な機械的輸送手段を採用できる。光度計も実施例のように分析項目ごとに複数の検知器を設ける方法でなく、複数波長による検知機能を備えた光度計を用い、試験片上の各試験部分をスキャンさせて測光を行う方法も可能である。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、試料容器内のサンプル液量が試験片を浸漬させるには不十分であっても、サンプル液の収容断面積を狭める手段を用いることにより、\*

\*試験片による多項目分析が測定不能となることを回避し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である尿自動分析装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】試験片の構成を示す図であり、(a)は平面図、(b)は側面図である。

【図3】試験片カセットの構造を示す図であり、(a)は縦断面図、(b)は正面図である。

【図4】サンプル液面調節装置による動作手順の説明図である。

【図5】図1の分析装置における動作のフローを示す図である。

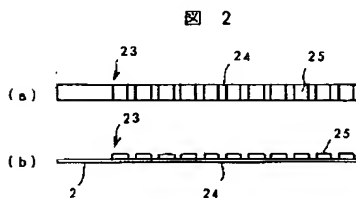
【図6】本発明の第2実施例の要部概略構成図である。

【図7】本発明の第3実施例の要部概略構成図である。

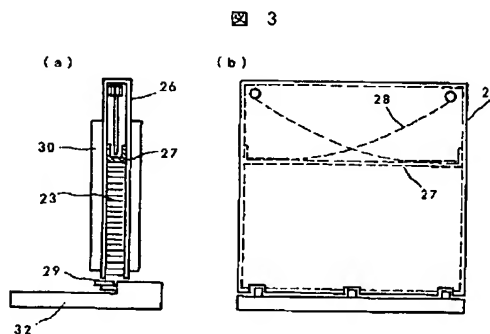
【符号の説明】

14…サンプル位置づけ、15…試験片自動供給装置、16…試験片保持搬送機構、17…測定部、18…サンプル液面調節装置、19…制御演算部、20…試料容器、23、23a…試験片、26…試験片カセット、39a、39b、55…電極、40…嵩上げ棒、45…洗浄槽、49…光度計。

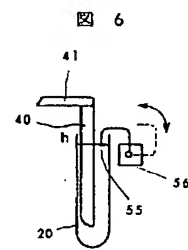
【図2】



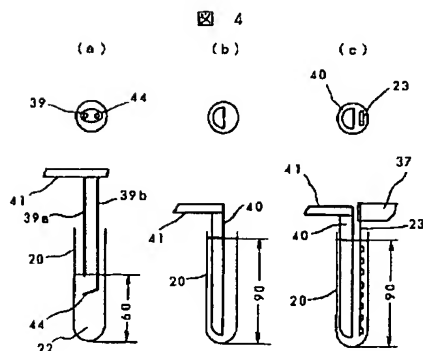
【図3】



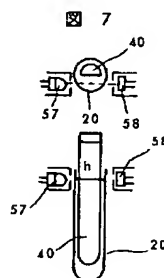
【図6】



【図4】



【図7】

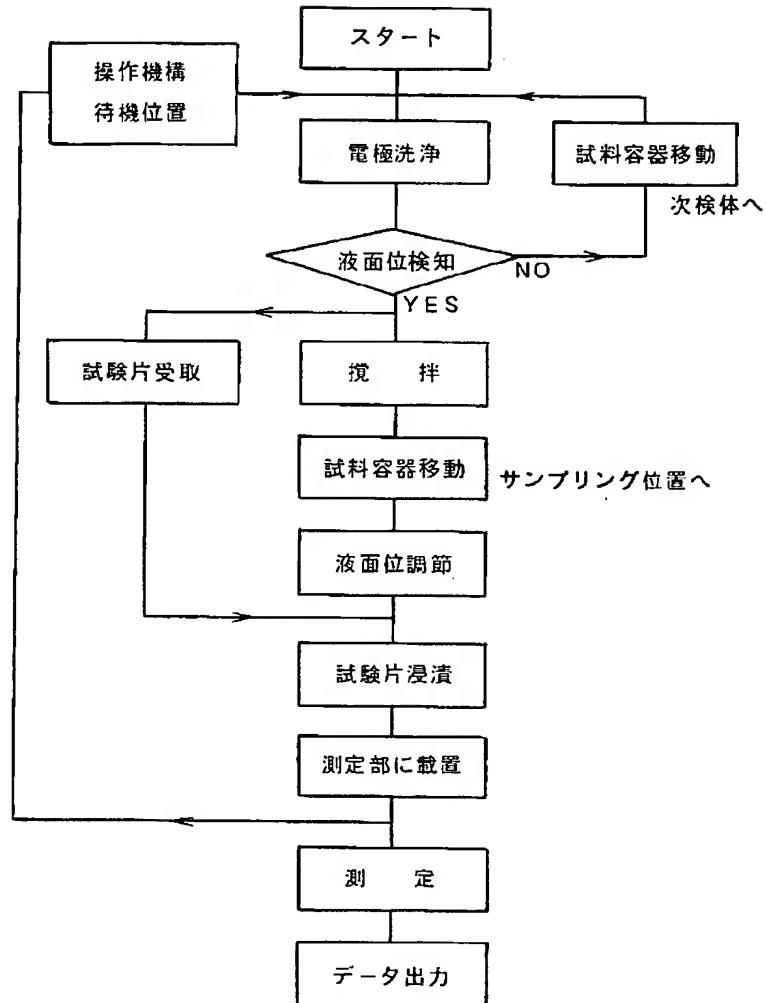






【図5】

図 5



---

フロントページの続き

(72)発明者 木村 豊  
茨城県勝田市東石川3517番地 コロナ電気  
株式会社内